

MORFOLOGICZNE ZRÓŻNICOWANIE EKOTYPÓW TRZCINNIKA PIASKOWEGO *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth

Pavol Hauptvogel¹, Wiesław Podyma², Stanisław Góral²

¹ Naukowy Instytut Uprawy Roślin w Pieszczanach, Słowacja

² Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie

Wstęp

Rodzaj trzcinnik *Calamagrostis* Adans. obejmuje około 150 gatunków rozprzestrzenionych we wszystkich strefach klimatycznych z wyjątkiem równikowej, gdzie występuje tylko wysoko w górach. Gatunki z rodzaju *Calamagrostis* Adans. są powszechne na terenach zmienionych przez działalność człowieka: np. obrzeża dużych miast [JÓZEFACIUKOWA 1984; PYŠEK, PYŠEK 1988], obiekty przemysłowe [PYŠEK 1979], występują również na stanowiskach zasolonych [CROW 1977], na glebach luźnych, kwaśnych, wytworzonych z piasków różnego pochodzenia. W Grzybowie na terenie Kopalni Siarki trzcinnik piaskowy jest dominującą rośliną pionierską. Występuje on w niewielkich kępach na stanowiskach o pH poniżej 3. Na stanowiskach o pH 3,2-4,8 tworzy zwarte łany, przy pH wyższym udział trzcinnika maleje do 25% [PODYMA 1996]. Wartość pastewna trzcinników jest bardzo mała, natomiast są one cenione jako rośliny przeciwerozojne przy utrwalaniu wydm [FALKOWSKI i in. 1982]. W roku 1980 została zarejestrowana odmiana *Calamagrostis canadensis* „Sourdough” do celów specjalnych [MITCHELL 1980, 1981]. Gatunek ten jest wykorzystywany obecnie do rekultywacji terenów zdewastowanych w Kanadzie i na Alasce [MASLEN, KERSHAW 1989; WRIGHT 1993].

Spośród gatunków powszechnie występujących w Polsce, znaczenie hodowlane mogą mieć *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth i *Calamagrostis canescens* (Web.) Roth. Trzcinnik piaskowy (*Calamagrostis epigeios* (L.)

Roth syn. *Calamagrostis gigantea* Roshev) występuje na niżu i sporadycznie także w niższych partiach górskich.

Przeprowadzone badania miały na celu określenie zakresu zmienności cech morfologicznych populacji tego gatunku występujących w Polsce oraz poznanie biologii tego gatunku z punktu widzenia przydatności do rekultywacji terenów zdewastowanych.

Materiał i metody

Badano ekotypy trzcinnika piaskowego (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth) pochodzące z 28 stanowisk naturalnych – przydroża, pobrzeża lasów, wydmy piaskowe i nieużytki (tab. 2). Materiały zgromadzone w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie wysadzono wiosną 1995 roku w doświadczeniu polowym na glebie piaskowej, V klasy bonitacyjnej. Rozklonowane sadzonki roślin wysadzono w rozstawie 250 x 250 cm w 5 powtórzeniach. W 1996r. (drugi rok wegetacji) dokonano między innymi pomiarów następujących cech morfologicznych: długość rozłogów w początkowej fazie (22.05.1996) i po zakończeniu (3.12.1996) wegetacji, wysokość roślin w fazie kłoszenia i pełni kwitnienia, ogólny stan kępy oceną „per se” oraz oceniono bujność całej rośliny wyrażoną promieniem kępy.

Wyniki

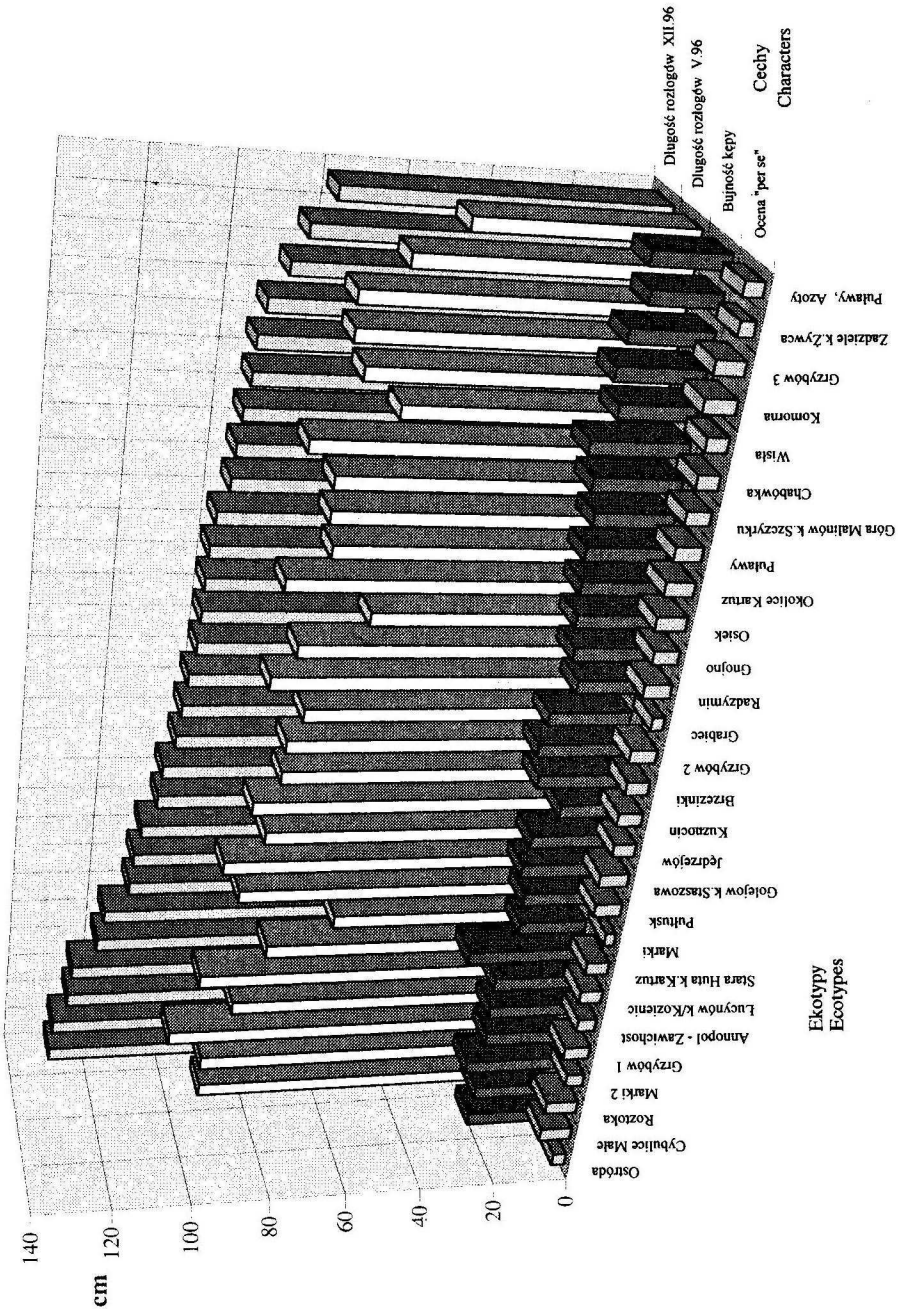
Pomiary roślin 28 ekotypów trzcinnika piaskowego wykazały dużą zmienność cech morfologicznych (tab. 1). Największą różnorodność w badanej populacji stwierdzono pod względem liczby kwiatostanów na roślinę. Wartość tej cechy wahała się od 3 do 310 wiech na roślinę, a współczynnik zmienności dla wszystkich badanych obiektów wynosił 56% (tab. 1). Również duży zakres zmienności stwierdzono dla oceny „per se” i długości rozłogów ($v = 29$ i 20%). W okresie kłoszenia i kwitnienia obserwowano różnice w wysokościach roślin pomiędzy ekotypami. Wysokość roślin wynosiła od 50 do 130 cm w fazie kłoszenia oraz od 109 do 182 cm w fazie kwitnienia, a współczynnik zmienności wynosił 17 i 9% (tab. 1).

W badanym materiale roślinnym zwrócono szczególną uwagę na zmienność długości rozłogów. Była on bardzo duża, ponieważ długość rozłogów wahała się na początku wegetacji od 11 do 120 cm oraz na końcu wegetacji od 45 do 178 cm. Średnia z obserwacji badanych ekotypów pod względem tej cechy wynosiła 79,7 cm na początku wegetacji oraz 104,5 cm na końcu wegetacji. Najdłuższymi rozłogami na początku wegetacji charakteryzowały się ekotypy: nr 21 – 101,3 cm, nr 15 – 94,7 cm i nr 20 –

T a b e l a 1

Zakres zmienności wybranych cech morfologicznych
ekotypów trzcinnika piaskowego
Range of variability of selected morphological characters
of bush-grass ecotypes

Badana cecha Investigated characters	Średnia dla populacji Mean for popula- tion	Zakres dla roślin Range per plants	Współczynnik zmienności Variation coefficient (%)
Promień kępy (cm) 22.05.1996 Radius of tuft 22.05.1996	20,4	7-33	20
Długość rozlogów (cm) V.1996 Length of creeping rhi- zomes (cm)	79,7	12-120	20
Długość rozlogów (cm) XII.1996 Length of creeping rhizomes (cm)	104,56	45-179	18
Ocena bonitacyjna Evaluation „per se”	6,1	1-9	29
Wysokość roślin w fazie kłoszenia (cm) Plant height at heading (cm)	91,7	50-130	17
Wysokość roślin w fazie kwitnienia (cm) Plant height at flowering (cm)	145,8	109-182	9
Długość wiech (cm) Length of panicles (cm)	23,1	15-29	11
Liczba wiech/rośl. Number of panicles/plant	129,1	3-310	56



Rys. 1. Porównanie ekotypów trzcinika piaskowego pod względem wybranych cech morfologicznych
Fig. 1. Comparison of the bush-grass ecotypes with regard to selected characters

92,2 cm, a na końcu wegetacji: nr 2 – 129,6 cm, nr 20 – 129,1 cm, nr 21 – 125,7 cm i nr 23 – 125,0 cm. Przy ocenie ekspansywności bardzo ważna jest intensywność przyrostu w czasie wegetacji, pomiary tej cechy wykazały, że największymi przyrostami odznaczały się ekotypy: nr 1 – 50,5 cm, nr 23 – 39,5 cm i nr 6 – 39,4 cm (tab. 2). Bujność rośliny, oceniana na podstawie pomiarów promienia kępy, kształtowała się od 7,0 do 32,8 cm. Największą bujnością kępy odznaczały się ekotypy: nr 1 (29,8 cm), nr 21 (24,9 cm) i nr 3 (24,4 cm), (rys. 1).

Cechą warunkującą rozmnażanie generatywne trzcinnika jest liczba wiech. Najwięcej wiech stwierdzono u ekotypów: nr 17, nr 18, nr 11, nr 12 i nr 9.

Na podstawie wyników pomiarów bujności kępy i długości rozłogów wybrano obiekt o największej ekspansywności, którym okazał się ekotyp nr 21. Wyróżniał się on także najwyższymi wartościami takich cech jak: wysokość w fazie kwitnienia i długość pędów.

Okazał się też interesującym ekotypem pod względem innych cech. Na przykład bujność kępy plasowała go na drugim miejscu, a wysokość w fazie kłoszenia na trzecim miejscu wśród badanych populacji. Interesujący pod względem ekspansywności był ekotyp nr 7, który wytworzył najwięcej wiech i ekotyp nr 1 o najdłuższym promieniu kępy, mimo niekorzystnych wartości pozostałych cech.

Dyskusja

Wiemy, że wartość pastewna trzcinnika piaskowego jest bardzo niska [FALKOWSKI i in. 1982]. Pod tym względem gatunek ten nie będzie miał znaczenia gospodarczego. Brak jest natomiast opisu zróżnicowania genotypów tego gatunku pod względem innych cech. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że ekotypy trzcinnika piaskowego są zróżnicowane pod względem badanych cech morfologicznych. Bardzo ważne ze względu na możliwość użytkowania tego gatunku do rekultywacji gruntów bezglebowych i hałd odpadów kopalnianych są cechy warunkujące jego ekspansywność – intensywność zadarnienia podłoża i wegetatywnego rozmnażania się przez podziemne rozłogi. Długość tych organów oraz intensywność ich rozrastania się decyduje o szybkości opanowywania danego stanowiska przez tę roślinę oraz jej glebotwórczej roli. Jest to szczególnie ważne na podłożu bezglebowym lub na glebie silnie zdegradowanej czynnikami antropogenicznymi. Według FALKOWSKIEGO i in. [1982] gatunki rodzaju *Calamagrostis* Adans. mają zdolność tworzenia zwartej darni, a zakorzeniając się głęboko wykształcają podziemne rozłogi. Ważną kwestią jest także ustalenie kryteriów oceny roślin w pracach badawczo-hodowlanych mających na celu użytkowanie tego gatunku w przyszłości. Wykorzyst-

tanie trzcinnika na terenach zdewastowanych wymaga również badań nad żywotnością roślin i ich trwałością, istotna jest również możliwość pozyskania nasion. Wydaje się to tym ważniejsze, że także w innych krajach gatunki trzcinnika są badane [MITCHELL 1982; MALSEN, KERSHAW 1989] oraz rekomendowane do wykorzystania na terenach narażonych na erozję oraz gruntach bezglebowych i zdegradowanych.

T a b e l a 2

Ekspansywność ekotypów trzcinnika piaskowego
wyrażona poprzez długość rozłogów
Expansiveness of the bush-grass ecotypes expressed by lenght
of creeping rhizomes

Nr ekotypu No of ecotypes	Ekotypy wg pochodzenia Ecotypes acc. to origin	Długość rozłogów (cm) Length of creeping rhizomes (cm)		Przyrost w czasie wegetacji Growth during vegetation period
		22.V.1996	03.XII.1996	
1	Łucynów k. Kozienic	61,4	111,9	50,5
2	Ostróda	91,9	129,6	37,7
3	Chabówka	63,6	94,6	31,0
4	Marki	92,0	110,0	18,0
5	Puławy, Azoty	54,0	79,6	25,6
6	Annopol - Zawichost	78,3	117,7	39,4
7	Grabiec	80,3	100,4	20,1
8	Jędrzejów	80,3	103,4	23,1
9	Gnojno	85,5	100,0	14,5
10	Zadziele k. Żywca	66,2	85,2	19,0
11	Góra Malinów k. Szczyrku	84,0	95,7	11,7
12	Wiśła	73,3	94,4	21,1
13	Stara Huta k. Kartuz	87,2	111,4	24,2
14	Okolice Kartuz	76,7	96,8	20,1
15	Grzybów 1	94,7	119,1	24,4
16	Golejów k. Staszowa	86,6	106,0	19,4
17	Grzybów 2	86,1	100,6	14,5
18	Puławy	76,9	96,4	19,5
19	Pułusk	82,4	106,5	24,1
20	Cebulice Małe	92,2	129,1	36,9
21	Roztoka	101,3	125,7	24,4
22	Radzymin	63,4	100,3	36,9
23	Marki 2	85,6	125,0	39,4
24	Grzybów 3	77,2	88,6	11,4
25	Brzezinki	76,8	101,8	25,0
26	Osiek	75,2	99,3	24,1
27	Kuznocin	80,2	82,1	1,9
28	Komorna	76,8	92,9	16,1
Średnia - Means		797	1037	24,0
NIR - LSD (**p=0,01)		3,21**	3,80**	

Wnioski

1. Ekotypy trzcinnika piaskowego *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, pochodzące z różnych rejonów Polski, wykazują dużą zmienność pod względem cech morfologicznych, warunkujących ich zdolności pionierskie na stanowiskach bezglebowych i glebach zdegradowanych.
2. Największą różnorodność stwierdzono w liczbie wiech na roślinie. Cecha ta decyduje o współczynniku rozmnożenia i powinna być uwzględniona w pracach hodowlanych.
3. Zdolność do szybkiego zadarniania gruntu przez niektóre krajowe populacje trzcinnika stwarza możliwości wytworzenia odmian tego gatunku przydatnych do rekultywacji gruntów bezglebowych i zdestawowanych.

Literatura

- [1] CROW J.H. 1977. *Salt marshes of the Alaska Pacific coast*. Proceedings of the symposium on terrestrial and aquatic ecological studies of the Northwest. Washington State College. Cheney, Washington, 26-27 March 1976 (In: Abdreus R.D. et al. eds): 103-110.
- [2] FALKOWSKI M. i in. 1982: *Trawy polskie* (praca zbiorowa). PWRiL. Warszawa.
- [3] JÓZEFACIUKOWA W. 1984. *Wpływ emisji przemysłowych na stan biomasy zbiorowisk roślinnych w sąsiedztwie Zakładów Chemicznych w Tarnowskich Górach*. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa 631/635: 23-42.
- [4] MALSSEN L., KERSHAW G.P. 1989. *First year results of revegetation trials using selected native plant species on a simulated pipeline trench. Fort Norman, N.W.T. Canada*. Reclamation, a global perspective, 27-31 August 1989. Calgary, Alberta: 81-90.
- [5] MITCHELL W.W. 1980. *Registration of Sourdough bluejoint reedgrass* (Reg. No. 62). Crop Science 20(5): 671-672.
- [6] MITCHELL W.W. 1981. *Alaskan-developed grass varieties coming into use*. Agroborealis 13(1): 56-58.

- [7] MITCHELL W.W. 1982. *Forage yield and quality of indigenous and introduced grasses at Palmer, Alaska*. Agronomy-Journal 74(5): 899-905.
- [8] PYŠEK A. 1979. *On the vegetation of chemical works in Western Bohemia*. Preslia 51(4): 363-373.
- [9] PYŠEK P., PYŠEK A. 1988. *Vegetation of industrial habitats in the eastern part of Prague. Part 2. Growing conditions*. Preslia 60(4): 349-365.
- [10] WRIGHT S.J. 1993. *Three case studies of successful wetland rehabilitation in Alaska using newly developed wetland cultivars*. Proceedings of the International Symposium, 14-15 December 1992, Nashville, Tennessee.

Streszczenie

Rekultywacja gruntów zdewastowanych przez przemysł polega na przywróceniu im życia biologicznego, umożliwiającą wegetację roślin wyższych. Trzcinnik piaskowy (*Calamagrostis epigeios* L. Roth) jest gatunkiem o zdolnościach pionierskich. Rozpoczyna on bowiem ciąg sukcesji naturalnej zarówno na hałdach odpadów kopalni węgla, jak też na wydymach piaskowych terenów zdewastowanych przez przemysł. Celowym jest więc poznanie biologii tego gatunku oraz określenie zakresu zmienności cech morfologicznych populacji występujących w Polsce.

W 1996r. dokonano oceny cech morfologicznych 28 ekotypów trzcinnika piaskowego zebranych z terenu całego kraju. Dokonano pomiarów następujących cech morfologicznych: długość rozłogów na początku oraz po zakończeniu wegetacji, wysokość w fazie kłoszenia i pełni kwitnienia, długość i liczba wiech oraz bujność całej rośliny. Za najważniejszą cechę świadczącą o ekspansywności trzcinnika piaskowego uznano długość rozłogów. Ekotypy trzcinnika różniły się bardzo istotnie pod względem liczby wiech na roślinie. Różnorodność morfologiczna badanego materiału świadczy o bogactwie genotypowym trzcinnika piaskowego, występującego na stanowiskach naturalnych w Polsce. Istnieją więc możliwości wytworzenia populacji lub odmian tego gatunku, wykazujących wybitne zdolności pionierskie na gruntach bezglebowych i zdewastowanych.

MORPHOLOGICAL VARIATION AMONG BUSH-GRASS *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth ECOTYPES

Pavol Hauptvogel ¹, Wiesław Podyma ², Stanisław Góral ²

¹ Research Institute of Plant Production, Piešťany, Slovak Republic

² Institute of Plant Breeding and Acclimatization, Radzików

Reclamation of lands devastated by the industry is a process of soil life restitution, which enables the vegetation of vascular plants. The bush-grass, known also as the wood small-reed, (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth) is a species with the pioneer capabilities. It starts the run of natural succession on coal mine waste dumps as well as on sandy dunes of the areas desolated by the nitrogen fertilizer factories. Therefore the investigation is advisable on the species biology and on the scope of morphological traits variation in the populations existing in Poland. The species *Calamagrostis epigeios* L. Roth syn. *Calamagrostis gigantea* Roshev is scattered mainly in lowlands and occasionally in lower uplands. Its stands are located mainly on loose, acidic soils rised from sands of various origin and on the saline soils.

In 1996 morphological characters were evaluated for 28 ecotypes of bush-grass collected in various regions of the country. The ecotype clones were planted in 1995 in field experiment in 250 x 250 cm distance, on a sandy soil classified as a V category (one of the lowest in quality). Measurements and scorings were performed for the following morphological characters: creeping rhizomes length, plant height at heading and at flowering, length and number of panicles and tuft radius, which was a measure of vigour.

The creeping rhizomes length was recognized as the most important character indicating expansiveness of the bush-grass. The value ranged from 45.4 to 178.8 cm at the average of 104.5 cm. The tuft radius, for plant vigour measure, varied between 7.0 and 32.8 cm. High diversity of ecotypes was stated also in respect of plant height at the flowering phase, which showed extreme values of 109 and 182 cm. The bush-grass ecotypes differed very significantly in respect of panicle number per plant.

The morphological diversity of investigated material shows the germplasm wealth of bush-grass inhabiting the natural localities of Poland. So, there is a possibility to create new populations or varieties of the species of distinct pioneer abilities for the soilless and desolated areas.

Dr Wiesław Podyma

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie

05-870 BŁONIE